

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

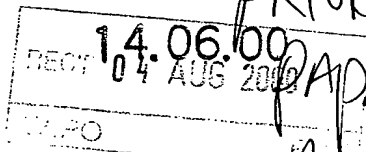
THIS PAGE BLANK (USPTO)

4

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#3
PCT/JP00/03885



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月14日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第167036号

出 願 人

Applicant(s):

山崎 正記

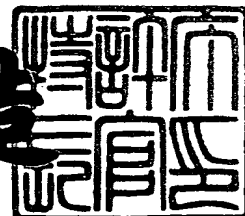
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 7月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3057345

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1106142

【提出日】 平成11年 6月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9 株式会社山二製作所
 内

 【氏名】 山崎 正記

【特許出願人】

 【住所又は居所】 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9

 【氏名又は名称】 株式会社山二製作所

【代理人】

 【識別番号】 100080827

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011958

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ねじ機構の緩み防止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方のねじ部材に対して他方のねじ部材を螺合して締付け、被締結部材を締結固定するねじ機構において、締付側ねじ部材と被締結部材との対向面間に、螺旋状に 1 周するとともにその両端間が軸方向の段面で接続されたカム面を有する第 1 の座金とこの第 1 の座金のカム面に面接触するとともに同じく両端間が軸方向の段面で接続されたカム面を有する第 2 の座金とを配置し、かつ両座金のカム面の螺旋リードはねじ部材のねじリードよりも大きく設定し、さらに締結完了状態前後における締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力を、両座金のカム面間の摩擦力よりも大きく、第 2 の座金と被締結部材との間の摩擦力より小さくなるように構成したことを特徴とするねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 2】 カム面の螺旋リード角を、ねじのリード角の 2 倍以下にしたことを特徴とする請求項 1 記載のねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 3】 締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力が、両座金のカム面間の摩擦力の 2 ～ 4 倍となるように構成したことを特徴とする請求項 1 記載のねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 4】 第 1 と第 2 の座金の、締付側ねじ部材と被締結部材の対向面にそれぞれ接する座面に滑り止め突起群を設け、締付側ねじ部材の対向面の硬度を滑り止め突起群の硬度より小さく、被締結部材の対向面の硬度を締付側ねじ部材の対向面の硬度より小さくしたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載のねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 5】 第 1 と第 2 の座金の、締付側ねじ部材と被締結部材の対向面にそれぞれ接する座面に滑り止め突起群を設けるとともに、締付側ねじ部材の対向面にピッチの異なる滑り止め突起群を設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載のねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 6】 滑り止め突起群は、適当な間隔をあけて配設した複数の環状又は半径方向の滑り止め突起帯にて構成したことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 7】 締付側ねじ部材の対向面と第 1 の座金の座面との間に、摩擦力調整シートを介装したことを特徴とする請求項 4 ～ 6 の何れかに記載のねじ機構の緩み防止装置。

【請求項 8】 摩擦力調整シートは、砥粒を含有させた布又は紙などからなることを特徴とする請求項 7 記載のねじ機構の緩み止め装置。

【請求項 9】 第 1 と第 2 の座金の外周に弾性的に外嵌可能な平面形状 C 字状で、かつ締付側ねじ部材を締付けた後締付け方向と逆方向に回転してロックするリバースロックを行った状態で第 1 と第 2 の座金の段面間に生じた隙間に嵌入する舌片が内周に突設された係止リングを設けたことを特徴とする請求項 1 記載のねじ機構の緩み防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、雄ねじ部材と雌ねじ部材を互いに螺合させて被締結部材を締結固定するねじ機構において、振動等によってねじが緩むのを防止するねじ機構の緩み防止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、雄ねじ部材と雌ねじ部材の緩み防止手段としては、両者間にばね座金を介在させたり、ロックナットを用いるのが一般的である。

【0003】

ところが、ばね座金は必ずしも十分な緩み止め効果を奏することができず、またロックナットを用いるには雄ねじ部材を雌ねじ部材から大きく突出させることが必要があり、使用できない場合がある。また、これらの緩み防止装置では、締め付け時と同じトルクでナット又はロックナットを逆に回転することで緩めることができ、一旦締め付けるとたとえ同じトルクで逆回転させても緩めることができないような、より信頼性の高い緩み防止装置が要望されていた。

【0004】

そのような緩み防止装置の 1 つとして、例えば特開平 1 0 - 1 2 2 2 2 3 号公

報に開示されたようなものが知られている。図 1 0、図 1 1 を参照して説明すると、雌ねじ 3 2 a を形成されて雌ねじ部材 3 2 とされた構造部材にボルトなどの雄ねじ部材 3 1 にて取付部材 3 3 を固定する場合に、雄ねじ部材 3 1 の頭部 3 1 a と取付部材 3 3 との間に、頭部 3 1 a と回転方向に一体結合される押付部材 3 4 と、取付部材 3 3 と回転方向に一体結合されるワッシャ 3 5 とを介装している。

【 0 0 0 5 】

ワッシャ 3 5 の一端面には周方向に沿って反時計方向回りに漸次高くなる螺旋状のカム面 3 6 とその両端間を接続する軸方向の段面 3 7 とが形成され、ワッシャ 3 5 の他端面には取付部材 3 3 に食い込んで回転方向に一体結合する食い込み部 3 8 が形成されている。また、押付部材 3 4 の一端面には頭部 3 1 a に係合して回転方向に一体結合する係合溝 3 4 a が形成され、他端面にはカム面 3 6 と面接触する螺旋状のカム面 3 9 とその両端間を接続する軸方向の段面 4 0 とが形成されている。カム面 3 6 及び 3 9 のリードは、ねじ部材 3 1、3 2 のねじのリードよりも大きく設定されている。

【 0 0 0 6 】

以上の構成において、ボルト 3 1 に押付部材 3 4 及びワッシャ 3 5 を挿通し、取付部材 3 3 を貫通させて雌ねじ部材 3 2 に螺合して強く締付けると、ボルト 3 1 と押付部材 3 4 が頭部 3 1 a と溝 3 4 a の係合により一体的に回転するとともに、段面 3 7、4 0 の係合を介してワッシャ 3 5 も回転しながらねじのリードによって取付部材 3 3 に軸方向に強く押し付けられ、食い込み部 3 8 が取付部材 3 3 に食い込み、ワッシャ 3 5 と取付部材 3 3 が回転方向（特に緩み回転方向）に一体結合され、その状態でボルト 3 1 にて押付部材 3 4 とワッシャ 3 5 を介して取付部材 3 3 が雌ねじ部材 3 2 に締結固定される。

【 0 0 0 7 】

この状態でボルト 3 1 と雌ねじ部材 3 2 とが緩み方向に相対回転しようとする、雌ねじ部材 3 2 は取付部材 3 3 を介してワッシャ 3 5 のカム面 3 6 と回転方向に一体化され、ボルト 3 1 は押付部材 3 4 のカム面 3 9 と回転方向に一体化されているので、カム面 3 6、3 9 の係合によりボルト 3 1 を軸方向に移動させ、

かつカム面 3 6、3 9 のリードの方が、ボルト 3 1 と雌ねじ部材 3 2 とが螺合しているねじのリードよりも大きいために、ボルト 3 1 に軸方向に大きな引張力が作用し、ボルト 3 1 と雌ねじ部材 3 2 の緩み方向の相対回転が防止されるのである。

【0 0 0 8】

また、実公昭 3 7 - 3 0 1 6 号公報及び実公昭 3 7 - 3 1 9 3 0 号公報には、ボルト 3 1 の頭部 3 1 a に押付部材 3 4 を一体化し、ワッシャ 3 5 がリング状でその下面に滑り止め手段として刻み目又は多数の突起を形成したものが開示されている。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のような構成では、締結完了前の状態では、ボルト 3 1 と押付部材 3 4 が回転方向に一体化され、この押付部材 3 4 とワッシャ 3 5 が段面 4 0、3 7 を介して回転方向に係合しているので、ボルト 3 1 の締め付け回転時に、ワッシャ 3 5 もその食い込み部 3 8 が取付部材 3 3 に食い込んだ状態で回転させる必要があり、回転トルクの大部分がワッシャ 3 5 の回転のために必要とされ、ボルト 3 1 の締め付けトルクに十分に寄与しないため、回転トルクに比して取付部材 3 3 の締め付け力が十分に得られず、締め付け力不足が発生するという問題があった。

【0 0 1 0】

また、必要な締め付け力を得るために、ボルト 3 1 に大きな回転トルクを付加すると、押付部材 3 4 とワッシャ 3 5 の段面 4 0、3 7 に大きな荷重が作用し、そのコーナーに過大な応力集中が発生してクラックが発生し、押付部材 3 4 やワッシャ 3 5 が破損する恐れがあり、それを防止するためには高価な材料や熱処理が必要となり、コスト高になるという問題があった。

【0 0 1 1】

なお、その一方で、上記緩み防止効果を得るためには、ボルト 3 1 と押付部材 3 4 が回転方向に一体化されていて、ボルト 3 1 を緩み方向に回転させると押付部材 3 4 が共回転し、取付部材 3 3 に回転方向に一体化されたワッシャ 3 5 との

間で相対回転し、カム面 3 6、3 9 間で滑りを生じる必要があるため、このカム面 3 6、3 9 間で滑りを生じる前にボルト 3 1 と押付部材 3 4 の間で滑りを生じないように構成しなければならない。

【0 0 1 2】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、十分な締め付け力を確保できるとともに、大きな緩み防止効果が得られるねじ機構の緩み防止装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

本発明のねじ機構の緩み防止装置は、一方のねじ部材に対して他方のねじ部材を螺合して締付け、被締結部材を締結固定するねじ機構において、締付側ねじ部材と被締結部材の対向面間に、螺旋状に 1 周するとともにその両端間が軸方向の段面で接続されたカム面を有する第 1 の座金とこの第 1 の座金のカム面に面接触するとともに同じく両端間が軸方向の段面で接続されたカム面を有する第 2 の座金を配置し、かつ両座金のカム面の螺旋リードはねじ部材のねじリードよりも大きく設定し、さらに締結完了状態前後における締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力を、両座金のカム面間の摩擦力よりも大きく、第 2 の座金と被締結部材との間の摩擦力より小さくなるように構成したものである。

【0 0 1 4】

このように構成すると、締付側ねじ部材を締め付け回転して行くと、その途中で締付側ねじ部材の対向面に第 1 の座金が圧接して第 1 の座金が回転方向に一体化して回転し、この第 1 の座金と第 2 の座金が段面を介して係合しているので第 2 の座金も被締結部材の対向面に対して回転しながら締付側ねじ部材の締め付けが進行し、締結完了状態の前になると、第 2 の座金が被締結部材に強く圧接され、大きな摩擦力が発生して回転が停止し、それに伴って第 1 の座金も回転を停止するが、締付側ねじ部材をさらに締め付け回転することにより、第 1 の座金との間で滑りを発生しながら締め付けることができ、その結果締結完了状態で十分な締め付け力を確保できる。また、上記締結の最終段階で第 1 及び第 2 の座金の段面に過大な荷重が作用しないので、断面のコーナーに応力集中が作用してクラッ

クが入って破損するというような恐れもない。

【0 0 1 5】

また、締結完了状態から締付側ねじ部材を緩み方向に相対回転しようとする
と、締付側ねじ部材と第 1 の座金が、これら両者間の摩擦力が両座金のカム面間の
摩擦力より大きいので一体的に回転することになり、かつ両カム面の螺旋リード
がねじリードより大きく設定されているため、ねじ部材に軸方向に大きな引張力
が作用して両ねじ部材の緩み方向の相対回転を防止でき、大きな緩み防止効果が
得られる。

【0 0 1 6】

また、締結を解除する場合にも、第 1 の座金を回転止めした状態で締付側ねじ
部材を逆方向に回転することにより、締付け時とほぼ同じ回転トルクで容易に解
除することができる。そのため、第 1 の座金の外周にスパナなどを係合する異径
平行面を形成しておくといふ。

【0 0 1 7】

また、カム面の螺旋リード角を、ねじのリード角の 2 倍以下にすると、締付側
ねじ部材を締付けた後締付け方向と逆方向に回転してロックするリバースロック
を行う時にその回転トルクでねじを締付けた時以上の締結力を得ることができる
。即ち、リバースロック時にはカム面の螺旋リード角とねじのリード角の差のリ
ード角のねじで締付けたのと同じ締結力が得られ、例えば 1. 5 倍にすると 2 倍
の締結力が得られる。但し、1 倍に近づくと、緩み止め効果自体が失われること
になる。

【0 0 1 8】

また、締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力が、両座金のカム面間の摩擦
力の 2 ～ 4 倍となるように構成し、両座金のカム面間の摩擦力よりも確実に大き
い範囲で可及的に小さくなるようにすると、締付側ねじ部材の締め付け回転力が
、締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力で減殺され難く、より強い締め付け
力を確保できる。

【0 0 1 9】

また、第 1 と第 2 の座金の、締付側ねじ部材と被締結部材の対向面にそれぞれ

接する座面に滑り止め突起群を設け、締付側ねじ部材の対向面の硬度を滑り止め突起群の硬度より小さく、被締結部材の対向面の硬度を締付側ねじ部材の対向面の硬度より小さくすると、第 1 と第 2 の座金として座面に滑り止め突起群を設けた同じ座金を用いても、被締結部材の対向面に対してより強く滑り止め突起群が食い込んで摩擦力が大きくなるため、締付側ねじ部材と第 1 の座金との摩擦力を被締結部材と第 2 の座金との摩擦力より小さくでき、簡単に上記作用・効果を確実に得ることができる。

【 0 0 2 0 】

また、第 1 と第 2 の座金の、締付側ねじ部材と被締結部材の対向面にそれぞれ接する座面に滑り止め突起群を設けるととともに、締付側ねじ部材の対向面にピッチの異なる滑り止め突起群を設けると、ピッチの異なる滑り止め突起群が接することによって摩擦力が小さくなるため、締付側ねじ部材と第 1 の座金との摩擦力を小さくでき、簡単に上記作用・効果を確実に得ることができる。

【 0 0 2 1 】

また、滑り止め突起群を、適当な間隔をあけて配設した複数の環状又は半径方向の滑り止め突起帯にて構成すると、滑り止め突起群のローレット加工による形成が容易となるとともに、摩擦力の制御も簡単にできる。

【 0 0 2 2 】

また、締付側ねじ部材の対向面と第 1 の座金の座面との間に摩擦力調整シートを介装すると、締付側ねじ部材の対向面と第 1 の座金の座面との間の摩擦力が、カム面間の摩擦力よりも大きい範囲で可及的に小さい状態を、簡単かつ精度良く得ることができ、かつ摩擦力調整シートが砥粒を含有させた布又は紙などからなると、例えば薄い金属シートなどの場合に比して摩擦力が確実に得られるとともに精度良く摩擦力を調整でき、かつ低コストで取扱いも容易である。

【 0 0 2 3 】

また、第 1 と第 2 の座金の外周に弾性的に外嵌可能な平面形状 C 字状で、かつ締付側ねじ部材を締付けた後締付け方向と逆方向に回転してロックするリバースロックを行った状態で第 1 と第 2 の座金の段面間に生じた隙間に嵌入する舌片が内周に突設された係止リングを設けると、この係止リングを第 1 と第 2 の座金の

外周に外嵌させておくことにより、その舌片にてリバースロック状態が確実に保持され、振動等によって締付側ねじ部材と第 1 の座金のカム面の傾斜に沿って回転し、不測にリバースロックが解除され、緩み止め効果が低減するような事態の発生を防止できる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のねじ機構の緩み防止装置の一実施形態について、図 1 ～図 4 を参照して説明する。

【0025】

図 1、図 2 において、1 はボルトから成る雄ねじ部材、2 は雌ねじ 2 a を形成した構造部材から成る雌ねじ部材であり、本実施形態はその構造部材上に被締結部材 3 を配置し、被締結部材 3 に形成したボルト穴 3 a に雄ねじ部材 1 を貫通させて雌ねじ部材（構造部材）2 に締結固定する場合を示す。

【0026】

雄ねじ部材 1 は六角形の頭部 1 a と雄ねじ 1 b を有しており、その頭部 1 a と被締結部材 3 との間に上部の第 1 の座金 4 と下部の第 2 の座金 5 が雄ねじ 1 b に外嵌させた状態で介装されている。これら第 1 の座金 4 と第 2 の座金 5 は、同一構成の座金 6 を上下を逆にして介装したものである。

【0027】

座金 6 は、図 3 に示すように、座部 7 上にカム円筒部 8 を形成して構成されており、座部 7 の下底面には滑り止め突起群 9 として多数の鋸歯条 1 0 が放射状に形成されている。カム円筒部 8 の上端面には、反時計方向に移行するに従い高さが高くなるように螺旋状に 1 周するカム面 1 1 が形成されるとともにその両端間が軸方向の段面 1 2 で接続されており、そのカム面 1 1 の螺旋のリードは、雄ねじ 1 b や雌ねじ 2 a のリードよりも大きく設定されている。このカム面 1 1 の螺旋のリード角は、好ましくはねじのリード角の 1. 5 以上、2 倍以下に設定される。

【0028】

さらに、カム面 1 1 の段面 1 2 に隣接する両端部には逃がし凹部 1 3、1 4 が

形成されている。座部 7 に近い方の端部の逃がし凹部 1 3 はカム面 1 1 の端部を平面形状扇形に切り込み切除して形成され、カム円筒部 8 上端側の端部の逃がし凹部 1 4 は平面形状扇形に略水平に切除して形成されている。

【 0 0 2 9 】

また、座金 6 は、雄ねじ部材 1 及び被締結部材 3 の硬度よりも硬度の高い材料にて構成され、かつ被締結部材 3 は雄ねじ部材 1 よりも硬度の低い材料にて構成されている。例えば、座金 6 と雄ねじ部材 1 はともに焼入鋼材にて構成されるとともに座金 6 の焼入硬度が高く設定され、被締結部材 3 は機械構造用又は一般構造用の鋼材にて構成されている。

【 0 0 3 0 】

そして、第 1 の座金 4 は座金 6 の座部 7 を上側にして配設され、締結完了前後に雄ねじ部材 1 の頭部 1 a の下面に滑り止め突起群 9 が当接してその摩擦力によって回転方向に頭部 1 a と一体化する。また、第 2 の座金 5 は座金 6 の座部 7 を下側にして配設され、締結完了前後に被締結部材 3 の上面に滑り止め突起群 9 が当接してその摩擦力によって回転方向に被締結部材 3 及び雌ねじ部材 2 と一体化する。その際に、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a に対する第 1 の座金 4 の滑り止め突起 9 群の食い込みよりも、被締結部材 3 に対する第 2 の座金 5 の滑り止め突起群 9 の食い込みの方がより強くなり、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a と第 1 の座金 4 との摩擦力は、被締結部材 3 と第 2 の座金 5 との摩擦力より小さくなる。

【 0 0 3 1 】

以上の構成において、雌ねじ部材（構造部材）2 に被締結部材 3 を締結固定する際には、図 1 に示すように雄ねじ部材 1 に第 1 の座金 4 及び第 2 の座金 5 を挿通し、その雄ねじ 1 b を被締結部材 3 を貫通させて雌ねじ部材 2 の雌ねじ 2 a に螺合し、雄ねじ部材 1 を締め付け回転する。すると、雄ねじ部材 1 のねじ込みに伴ってその途中で雄ねじ部材 1 の頭部 1 a と雌ねじ部材 2 との間で、第 1 及び第 2 の座金 4、5 と被締結部材 3 が挟圧され、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a の下面に第 1 の座金 4 の滑り止め突起群 9 である鋸歯条 1 0 が食い込み、雄ねじ部材 1 と第 1 の座金 4 が一体的に回転し、段面 1 2、1 2 の係合を介して第 2 の座金 5 も回転しながらねじのリードによって雄ねじ部材 1 の締め付けが進行する。締結完了

直前の状態になると、第2の座金5が被締結部材3に軸方向に強く押し付けられ、滑り止め突起群9である鋸歯条10が被締結部材3に食い込んで大きな摩擦力が発生して回転が停止し、それに伴って第1の座金4も回転を停止するが、雄ねじ部材1の頭部1aと第1の座金4との間の摩擦力は、被締結部材3と第2の座金5の間の摩擦力よりも小さく、好ましくはカム面11、11間の摩擦力よりも確実に大きい範囲で可及的に小さく、例えば2～4倍の範囲に設定されることによって、雄ねじ部材1をさらに締め付け回転することで、第1の座金4との間で滑りを発生しながら締め付けることができ、その結果、締結完了状態で雄ねじ部材1にて第1及び第2の座金4、5を介して被締結部材3が雌ねじ部材2に十分な締め付け力で締結固定される。また、その締め付け力によって第2の座金5が被締結部材3にさらに強く押し付けられて、一層強い摩擦力で回転方向に一体化された状態となる。

【0032】

この状態で、雄ねじ部材1と雌ねじ部材2とが緩み方向に相対回転しようとする、第1と第2の座金4、5のカム面11、11間の摩擦力よりも大きな摩擦力で、雌ねじ部材2は取付部材3を介して第2の座金5と回転方向に一体化され、雄ねじ部材1は第1の座金4と回転方向に一体化されているので、両座金4、5のカム面11、11の間で滑りを生じ、これらカム面11、11の係合により雄ねじ部材1を軸方向に移動させることになり、かつカム面11のリードの方が両ねじ部材1、2のねじのリードよりも大きいために、雄ねじ部材1に大きな軸方向の引張力が作用し、ねじ部の摩擦力が大きくなって雄ねじ部材1と雌ねじ部材2の緩み方向の相対回転が防止されるのである。

【0033】

また、締結を解除する場合には、第1の座金4を回転止めした状態で雄ねじ部材1を逆方向に回転することにより、締め付け時とほぼ同じ回転トルクで容易に解除することができる。そのため、好適には、第1の座金4の外周にはスパナなどを係合する異径平行面（図示せず）が形成される。

【0034】

また、本実施形態では、カム面11の螺旋リード角を、ねじのリード角の1.

5～2倍にしているのです、次のような作用が得られる。すなわち、雄ねじ部材1を締付けた後、締付け方向と逆方向に回転してロックするリバースロック時にはカム面11の螺旋リード角とねじのリード角の差のリード角のねじで締付けたのと同じ締結力が得られることにより、リバースロックを行う時にその回転トルクでねじを締付けた時の2倍～1倍の締結力を得ることができるとともに、リード角を1.5倍以上にしたことで緩み止め効果も確保できる。

【0035】

また、本実施形態では、カム面11の段面12に隣接する加工の困難な端部に逃がし凹部13、14を設けているので、比較的低コストにて高精度の加工ができるとともに接触面積も小さくなってカム面11、11間に摩擦抵抗が小さくなるので、実用的なコストで確実に緩み止め作用を奏することができる。

【0036】

また、逃がし凹部13、14を設けたことにより、図2及び図4(a)に示すように、周方向の所定範囲で両カム面11、11の間に隙間15が発生し、そのため、図4(b)に示すように、雄ねじ部材1を緩み方向に積極的に回転させてねじ部材に緩み止め荷重を発生させるリバースロックを行った場合、雄ねじ部材1をこの隙間15側に径方向に傾ける作用が発生し、その曲げによって雄ねじ部材1の雄ねじ1bの径方向一端側と他端側で逆方向に強く押し付けられることによって雄ねじ部材1の回転がより強く防止され、リバースロック作用が確保され、より大きな緩み止め効果を得ることができる。

【0037】

また、本実施形態では、図4(a)に示すように、雄ねじ部材1と雌ねじ部材3を締結固定した後、図4(b)に示すように締結方向と逆方向に回転してロックするリバースロックを行った状態でその状態を保持するため、図5に示すような係止リング16が設けられている。この係止リング16は、第1と第2の座金4、5の外周に弾性的に外嵌可能な平面形状C字状で、かつ上記のようにリバースロックを行った状態で第1と第2の座金4、5の段面12、12間に生じた隙間18に嵌入する舌片17が内周に突設されている。

【0038】

このように係止リング 16 を第 1 と第 2 の座金 4、5 の外周に外嵌させておくことにより、その舌片 17 にてリバースロック状態が確実に保持され、振動等によって雄ねじ部材 1 と第 1 の座金 4 がカム面 11 の傾斜に沿って回転し、不測にリバースロックが解除され、緩み止め効果が低減するような事態の発生を防止できる。

【0039】

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 6 を参照して説明する。なお、以下の実施形態の説明においては、上記実施形態と同一の構成要素については同一の参照番号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

【0040】

上記実施形態では、頭部 1a を有する雄ねじ部材 1 を用い、構造部材に雌ねじ 2a を形成して雌ねじ部材 2 とした例を示したが、本実施形態では構造部材 20 に雄ねじ部材 21 を植込み固着し、被締結部材 3 に形成したボルト穴 3a に雄ねじ部材 21 を挿通して被締結部材 3 を構造部材 20 上に配置し、雌ねじ部材としてのナット部材 22 にて締結固定するように構成している。この場合にも、ナット部材 22 と被締結部材 3 との間に第 1 の座金 4 と第 2 の座金 5 を介装することにより、上記実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0041】

また、本実施形態においては、雄ねじ部材 21 が構造部材 20 に固着されている場合を例示したが、構造部材 20 の下部が上記実施形態の図 2 と同様の構造で、雄ねじ部材 21 がボルトからなる雄ねじ部材 1 にて構成されたものでもよく、さらには雄ねじ部材 21 は構造部材 20 と被締結部材 3 を貫通するねじ棒からなり、その両端部に図 6 に示すように第 1 と第 2 の座金 4、5 を介してナット部材 22 を螺合した構造としてもよく、これらの要素の種々の組合せが実施可能である。

【0042】

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 7 を参照して説明する。上記実施形態では、ナット部材 22 の硬度を被締結部材 3 の硬度よりも大きくして、第 1 の座金 4 とナット部材 22 との摩擦力を第 2 の座金 5 と被締結部材 3 との摩擦力

よりも小さくした例を示したが、本実施形態では締付側ねじ部材であるナット部材 2 2 の下面に、第 1 及び第 2 の座金 4、5 に形成した滑り止め突起群 9 とはピッチの異なる滑り止め突起群 2 3 を形成している。また、本実施形態では、第 1 及び第 2 の座金 4、5 に形成する滑り止め突起群 9、及びナット部材 2 2 に形成する滑り止め突起群 2 3 を、共に軸芯周りに環状にかつ半径方向に適当な間隔 1 9 a、2 4 a をあけて配設した複数条の滑り止め突起帯 1 9、2 4 にて構成している。

【0 0 4 3】

本実施形態によれば、雄ねじ部材 1 と第 1 の座金 4 の間で互いにピッチの異なる滑り止め突起群 9 と 2 3 が接することによって、それらの間の摩擦力は小さくなり、そのためナット部材 2 2 の材料として、被締結部材 3 の硬度よりも硬度の大きい材料を用いなくても、例えば被締結部材 3 と同じ機械構造用鋼材からなる雄ねじ部材 1 を用いても上記作用・効果を確実に得ることができる。

【0 0 4 4】

また、滑り止め突起群 9、2 3 を、軸芯周りに環状にかつ半径方向に適当間隔 1 9 a、2 4 a をあけて配設した複数条の滑り止め突起帯 1 9、2 4 にて構成しているので、滑り止め突起群 9、2 3 のローレット加工による形成が容易となるとともに、摩擦力の制御も簡単にできる。なお、環状の滑り止め突起帯 1 9、2 4 に代えて半径方向の滑り止め突起帯を周方向に適当な間隔をあけて配設してもよい。また、図示例では、締付側ねじ部材として、ナット部材 2 2 を示したが、第 1 の実施形態の雄ねじ部材 1 でも、その頭部 1 a の下面に滑り止め突起群 2 3 を形成することにより同様の作用効果が得られることは言うまでもない。

【0 0 4 5】

また、上記各実施形態において、締付側ねじ部材である雄ねじ部材 1 やナット部材 2 2 の対向面と第 1 の座金 4 の座面との間に、砥粒を含有させた布又は紙などからなる摩擦力調整シートを介装すると、締付側ねじ部材 1、2 2 の対向面と第 1 の座金 4 の座面との間の摩擦力が、カム面 1 1、1 1 間の摩擦力よりも大きい範囲で可及的に小さい状態を、簡単かつ精度良く得ることができる。また、低コストで取扱いも容易である。

【0046】

次に、本発明の第4の実施形態について、図8、図9を参照して説明する。上記各実施形態では、座金6のカム面11に単純に逃がし凹部13、14を形成し、リバースロック状態を確実に保持する手段として係止リング16を設けた例を示したが、本実施形態では逃がし凹部13、14にそれぞれ、リバースロックを行った状態で互いに当接してその状態を保持するストッパ25、26を突設している。ストッパ25は逃がし凹部13の端からリバースロック時の回転量に対応する距離の位置に、カム面11の延長ラインより突出しない高さに突設され、ストッパ26は逃がし凹部14の端にカム面11の延長ラインより突出しない高さに突設されている。

【0047】

本実施形態においては、締付け側ねじ部材1、22のねじ込みに際して、図9(a)に示すように、第1の座金4と第2の座金5は段面12の係合を介して両者が一体的に回転するとともに、その際にストッパ25、26はカム面11から突出していないので、締付け作用時に障害になることはない。その後、図9(b)に示すように、締付け側ねじ部材1、22を締結方向と逆方向に回転してロックするリバースロックを行うと、逃がし凹部13、14にて形成された隙間15によって第1の座金4及び締付け側ねじ部材1、22がこの隙間15側に径方向に傾き、それによってストッパ25と26が回転方向に係合して第1の座金4と締付け側ねじ部材1、22がロック解除方向に回転するのが確実に阻止されるとともに、締付け側ねじ部材1、22がその雄ねじ1bや雄ねじ部材21の径方向一端側と他端側で逆方向に強く押し付けられることによって、締付け側ねじ部材1、22の回転がより強く防止されることによって、リバースロック状態が確実に保持されて緩み止め効果が保持される。

【0048】

【発明の効果】

本発明のねじ機構の緩み防止装置によれば、以上のように締付側ねじ部材と被締結部材の対向面間に、螺旋状に1周するとともにその両端間が軸方向の段面で接続されたカム面を有する第1の座金とこの第1の座金のカム面に面接触すると

ともに同じく両端間が軸方向の段面で接続されたカム面を有する第 2 の座金とを配置し、かつ両座金のカム面の螺旋リードはねじ部材のねじリードよりも大きく設定し、さらに締結完了状態前後における締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力を、両座金のカム面間の摩擦力よりも大きく、第 2 の座金と被締結部材との間の摩擦力より小さくなるように構成したので、締結完了前に第 2 の座金及び第 1 の座金が回転を停止した状態で、締付側ねじ部材を第 1 の座金との間で滑りを発生しながらさらに締め付けることにより、締結完了状態で十分な締め付け力を確保でき、また第 1 及び第 2 の座金の段面に過大な荷重が作用して断面のコーナークラックが入るといような恐れもなく、またねじ緩みに対しては、締付側ねじ部材と第 1 の座金が一体的に回転しかつ両カム面の螺旋リードがねじリードよりも大きく設定されているので、ねじ部材に軸方向に大きな引張力が作用して緩みを防止でき、大きな緩み防止効果が得られ、また締結を解除する場合にも、第 1 の座金を回転止めした状態で締付側ねじ部材を逆方向に回転することにより、締付け時とほぼ同じ回転トルクで容易に解除することができる等、多大な効果を発揮する。

【 0 0 4 9 】

また、カム面の螺旋リード角をねじのリード角の 2 倍以下にすると、リバースロックを行う時にその回転トルクでねじを締付けた時以上の締結力を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

また、締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力が、両座金のカム面間の摩擦力の 2 ～ 4 倍となるように構成し、両座金のカム面間の摩擦力よりも確実に大きい範囲で可及的に小さくなるようにすると、締付側ねじ部材の締め付け回転力が、締付側ねじ部材と第 1 の座金の間の摩擦力で減殺され難く、より強い締め付け力を確保できる。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 と第 2 の座金の、締付側ねじ部材と被締結部材の対向面にそれぞれ接する座面に滑り止め突起群を設け、締付側ねじ部材の対向面の硬度を滑り止め突起群の硬度より小さく、被締結部材の対向面の硬度を締付側ねじ部材の対向面

の硬度より小さくすると、第1と第2の座金として座面に滑り止め突起群を設けた同じ座金を用いても、締付側ねじ部材と第1の座金との摩擦力を被締結部材と第2の座金との摩擦力より小さくでき、簡単に上記作用・効果を確実に得ることができる。

【0052】

また、締付側ねじ部材の対向面にピッチの異なる滑り止め突起群を設けると、ピッチの異なる滑り止め突起群が接することによって摩擦力が小さくなるため、締付側ねじ部材と第1の座金との摩擦力を小さくでき、簡単に上記作用・効果を確実に得ることができる。

【0053】

また、滑り止め突起群を、適当な間隔をあけて配設した複数の環状又は半径方向の滑り止め突起帯にて構成すると、滑り止め突起群のローレット加工による形成が容易となるとともに、摩擦力の制御も簡単にできる。

【0054】

また、締付側ねじ部材の対向面と第1の座金の座面との間に摩擦調整シートを介装すると、締付側ねじ部材の対向面と第1の座金の座面との間の摩擦力が、カム面間の摩擦力よりも大きい範囲で可及的に小さい状態を、簡単かつ精度良く得ることができ、かつ摩擦調整シートが砥粒を含有させた布又は紙などからなると、例えば薄い金属シートなどの場合に比して摩擦力が確実に得られるとともに精度良く摩擦力を調整でき、かつ低コストで取扱いも容易である。

【0055】

また、第1と第2の座金の外周に弾性的に外嵌可能で、かつリバースロック状態で第1と第2の座金の段面間に嵌入する舌片を有する係止リングを設けると、リバースロック状態が確実に保持され、振動等によって締結側ねじ部材と第1の座金がカム面の傾斜に沿って回転し、不測にリバースロックが解除され、緩み止め効果が低減するような事態の発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のねじ機構の緩み防止装置の第1の実施形態における雄ねじ部材と第1

及び第 2 の座金の斜視図である。

【図 2】

同実施形態における締結固定状態の正面図である。

【図 3】

同実施形態における座金の正面図である。

【図 4】

同実施形態における作用説明図で、(a) は締結時の作用説明図、(b) はリバースロック時の作用説明図である。

【図 5】

同実施形態におけるリバースロック状態を保持する係止リングを示し、(a) は平面図、(b) は斜視図である。

【図 6】

本発明のねじ緩み防止装置の第 2 の実施形態における締結固定状態の正面図である。

【図 7】

本発明のねじ緩み防止装置の第 3 の実施形態における滑り止め突起群を示し、(a) は締付側ねじ部材に形成した滑り止め突起群の下面図、(b) は第 1 の座金に形成した滑り止め突起群の平面図である。

【図 8】

本発明のねじ緩み防止装置の第 4 の実施形態における座金の正面図である。

【図 9】

同実施形態における作用説明図で、(a) は締結時の作用説明図、(b) はリバースロック時の作用説明図である。

【図 10】

従来例のねじ機構の緩み防止装置の分解斜視図である。

【図 11】

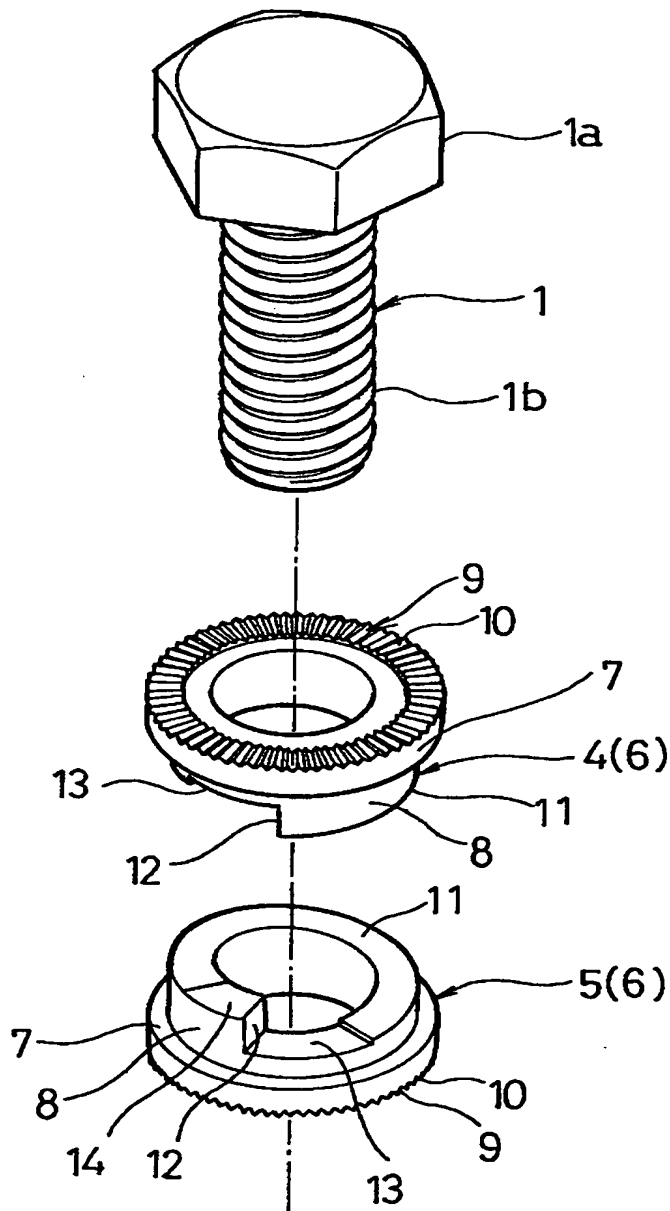
同従来例における作用説明図で、(a) は締結途中の正面図、(b) は締結状態の正面図である。

【符号の説明】

- 1 雄ねじ部材（締結側ねじ部材）
- 2 雌ねじ部材
- 3 被締結部材
- 4 第 1 の座金
- 5 第 2 の座金
- 9 滑り止め突起群
 - 1 1 カム面
 - 1 2 段面
 - 1 6 係止リング
 - 1 7 舌片
 - 1 9 滑り止め突起帯
 - 1 9 a 間隔
- 2 1 雄ねじ部材
- 2 2 ナット部材（締付側ねじ部材）
- 2 3 滑り止め突起群
- 2 4 滑り止め突起帯
 - 2 4 a 間隔

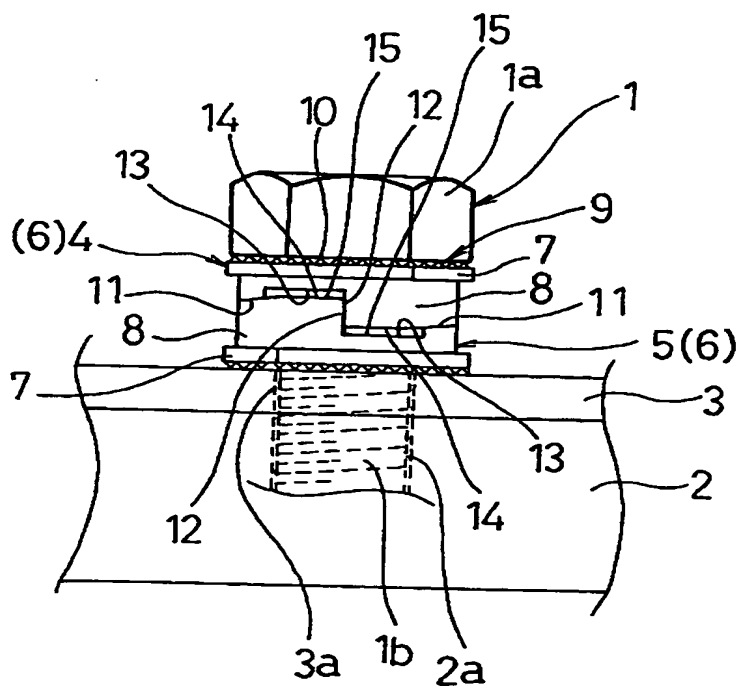
【書類名】 図面

【図 1】



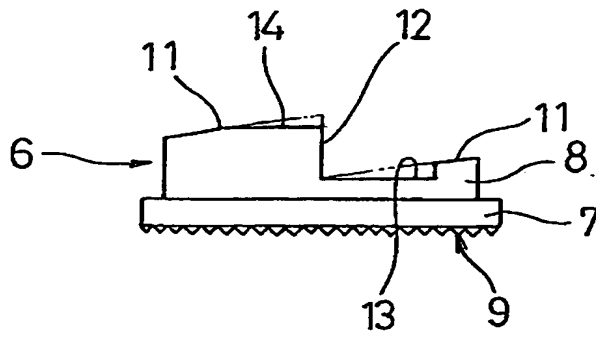
- 1...雄ねじ部材
(締付側ねじ部材)
4...第1の座金
5...第2の座金
9...滑り止め突起群
11...カム面
12...段面

【図 2】

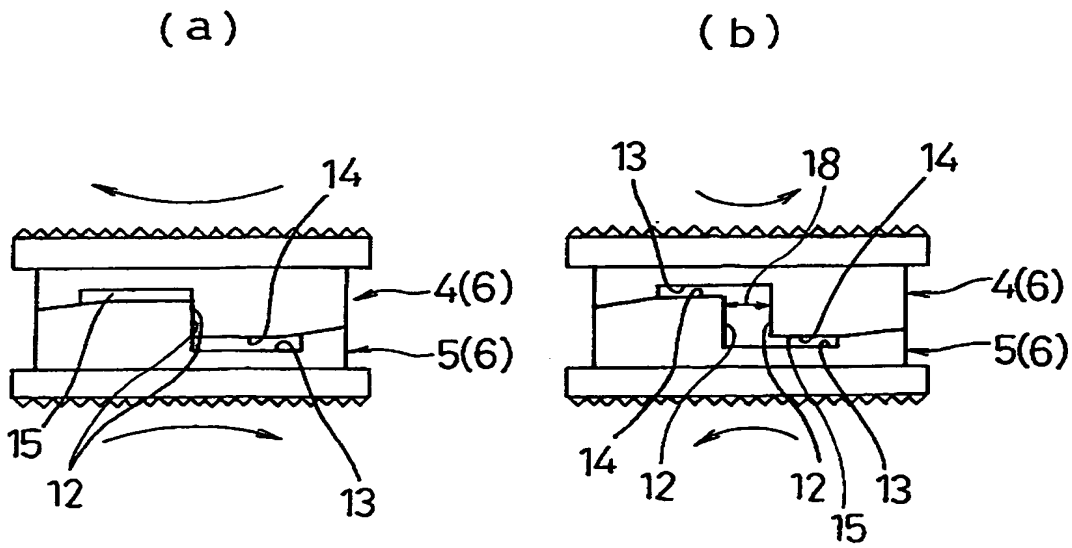


2…雄ねじ部材
3…被締結部材

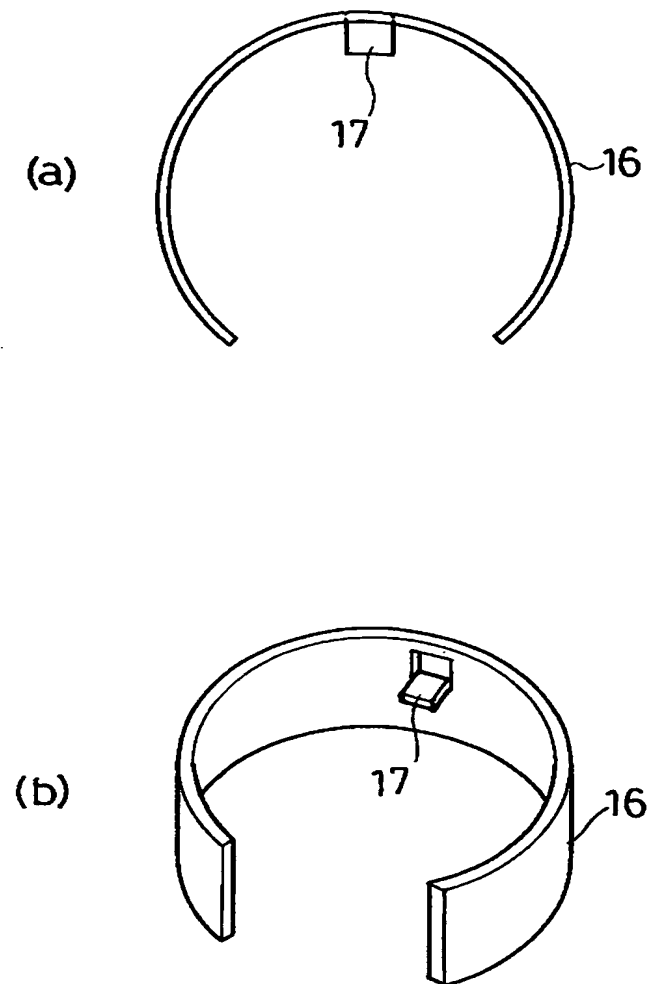
【図 3】



【図 4】

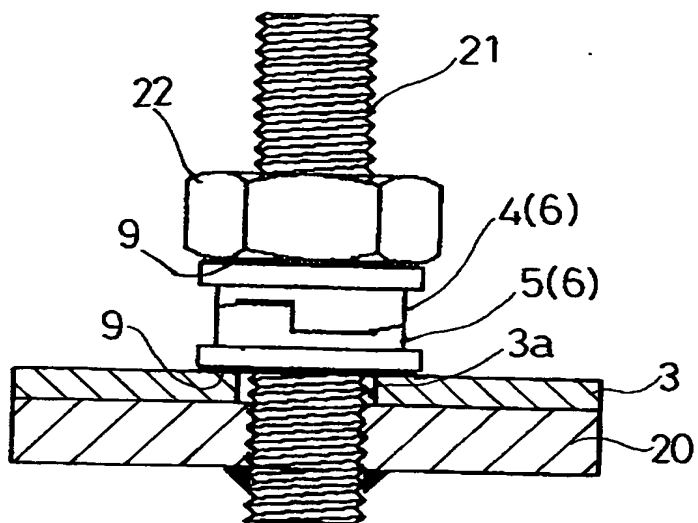


【図 5】



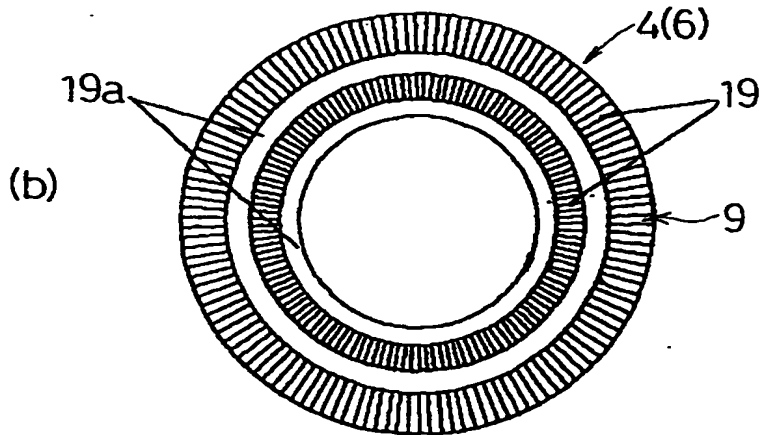
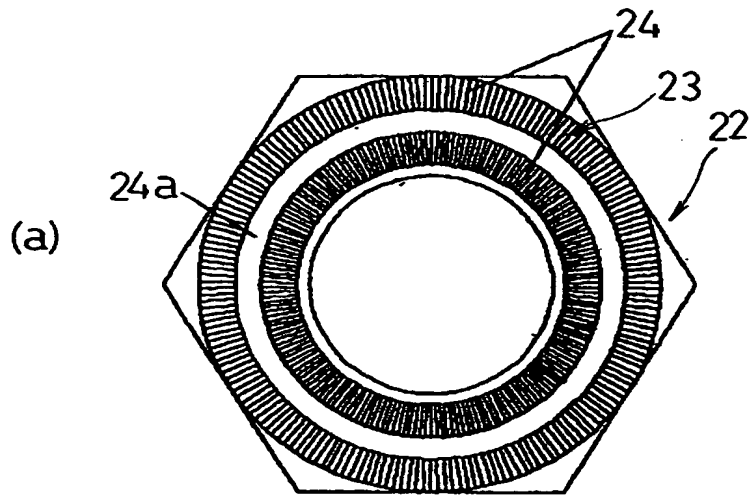
1 6...係止リング
1 7...舌片

【図 6】



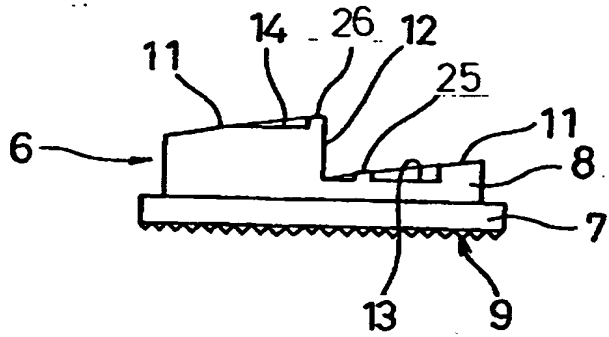
2 1 …雄ねじ部材
2 2 …ナット部材（締付側ねじ部材）

【図 7】

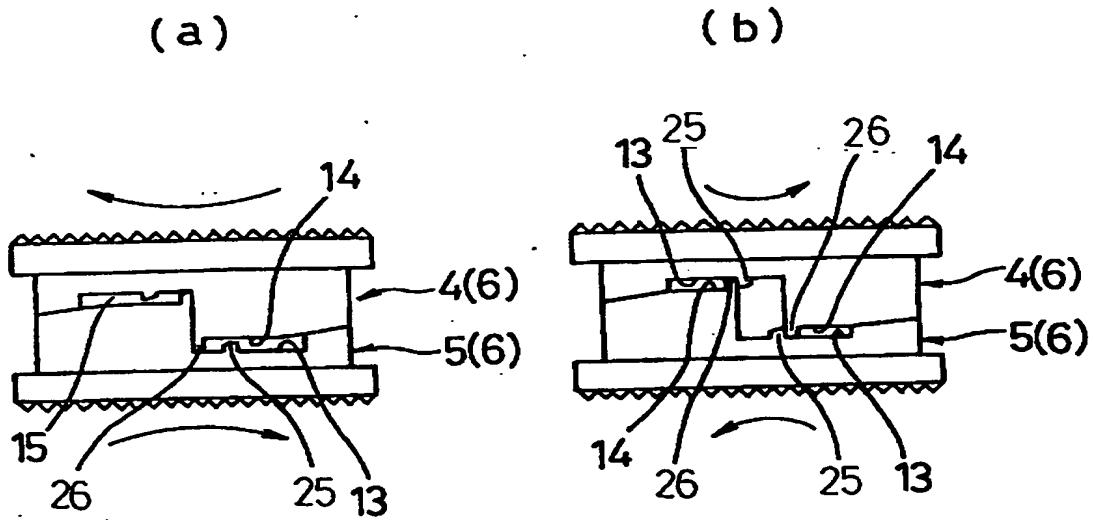


- 1 9 … 滑り止め突起帯
- 1 9 a … 間隔
- 2 3 … 滑り止め突起群
- 2 4 … 滑り止め突起帯
- 2 4 a … 間隔

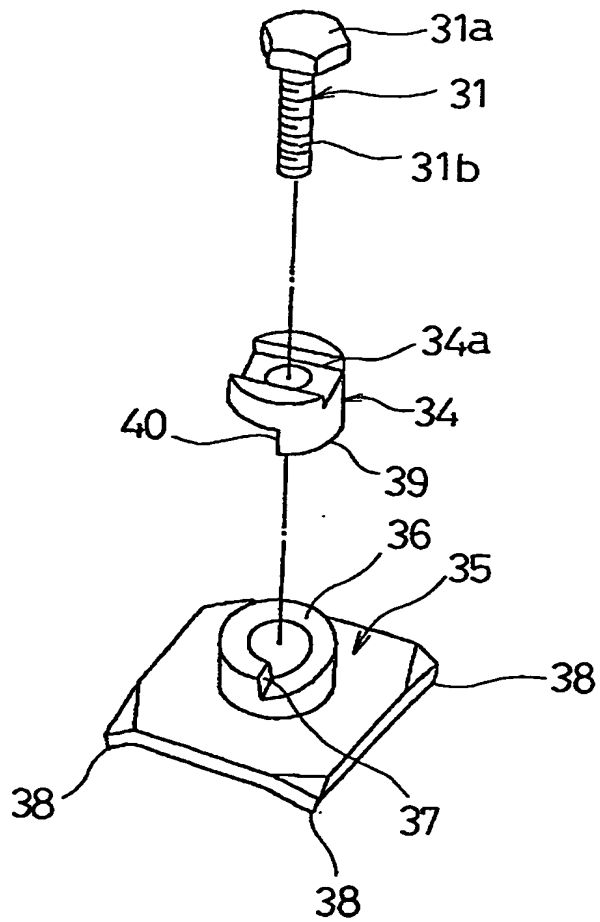
【図 8】



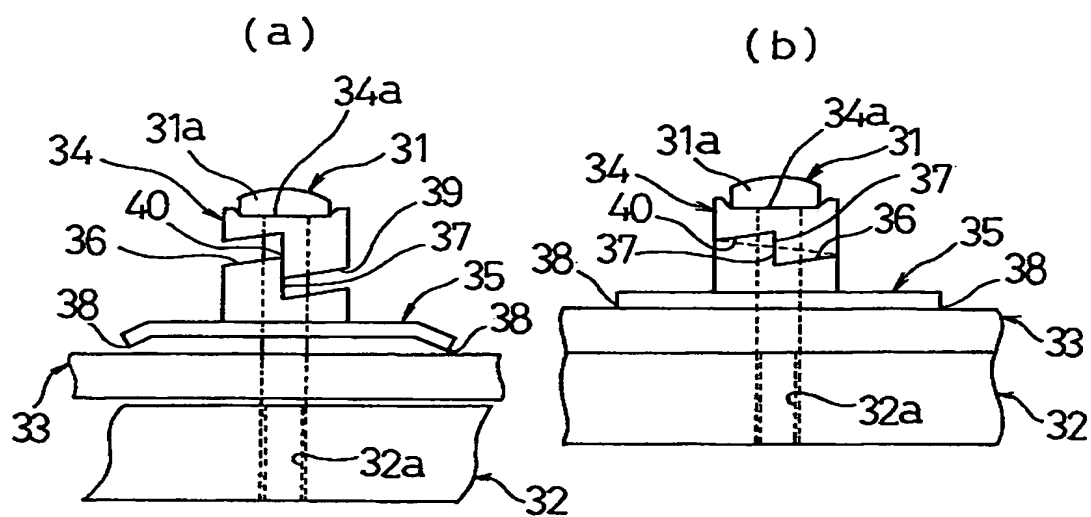
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分な締め付け力を確保できるとともに、大きな緩み防止効果が得られるねじ機構の緩み防止装置を提供する。

【解決手段】 締付側ねじ部材 1 と被締結部材 3 の対向面間に、螺旋状に 1 周するとともにその両端間が軸方向の段面 1 2 で接続されたカム面 1 1 を有する第 1 と第 2 の座金 4、5 をそのカム面 1 1 を面接触させて配置し、かつ両座金 4、5 のカム面 1 1 の螺旋リードはねじリードよりも大きく設定し、さらに締結完了状態前後における締付側ねじ部材 1 と第 1 の座金 4 の間の摩擦力を、両座金 4、5 のカム面 1 1、1 1 間の摩擦力よりも大きく、第 2 の座金 5 と被締結部材 3 との間の摩擦力より小さくなるように構成し、締結最終段階で締付側ねじ部材 1 を第 1 の座金 4 との間に滑りを生じさせて締結するようにした。

【選択図】 図 2

【書類名】 出願人名義変更届

【整理番号】 M1202152

【提出日】 平成12年 2月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

 【出願番号】 平成11年特許願第167036号

【承継人】

 【住所又は居所】 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9

 【氏名又は名称】 山崎 正記

【承継人代理人】

 【識別番号】 100080827

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011958

 【納付金額】 4,600円

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第167036号
受付番号	50000197364
書類名	出願人名義変更届
担当官	喜多川 哲次 1804
作成日	平成12年 5月 8日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	500073021
【住所又は居所】	大阪市東成区大今里2-20-9
【氏名又は名称】	山崎 正記
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100080827
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区西天満3丁目1番6号 辰野西 天満ビル5F
【氏名又は名称】	石原 勝

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 9 0 8 2 4 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 9 年 6 月 1 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9

氏 名 株式会社山二製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500073021]

1. 変更年月日	2000年 2月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪市東成区大今里2-20-9
氏 名	山崎 正記